



TITLE:

# 多言語コミュニケーションのための 分散型サービス基盤の研究( Abstract\_要旨)

AUTHOR(S):

中口, 孝雄

---

CITATION:

中口, 孝雄. 多言語コミュニケーションのための分散型サービス基盤の研究. 京都大学, 2017, 博士(情報学)

ISSUE DATE:

2017-09-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20736>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開; 許諾条件により本文は2018-11-12に公開

( 続紙 1 )

|  |                              |    |       |
|--|------------------------------|----|-------|
| 京都大学   | 博士（情報学）                      | 氏名 | 中口 孝雄 |
| 論文題目   | 多言語コミュニケーションのための分散型サービス基盤の研究 |    |       |
| (論文内容の要旨)  |                              |    |       |
| <p>本研究は、インターネット上に公開されている言語サービスを用いて多言語コミュニケーションを支援するために、サービス基盤連携とサービス合成手法について研究した結果をまとめたものである。本論文は6章から構成されている。</p> <p>第1章は序論であり、本研究の目的と背景、研究の経緯、構成について述べている。本研究は、異文化コラボレーション活動を支える多言語サービス基盤である言語グリッドの研究開発が、2006年に開始されたことに端を発している。本研究の目的は、多言語サービス基盤において、運営者や利用者に負担をかけずに、多言語コミュニケーションに必要な多様な言語サービスを実現可能とすることである。</p> <p>第2章では、国内外の多言語コミュニケーションを支援する試みと、それを支える言語サービスおよびサービス基盤の技術動向をまとめている。特に近年欧州、米国、アジアにおいて活発な、言語資源や言語サービスの集積・利用を行う研究開発動向について報告している。多言語コミュニケーション支援では、異なる言語間の翻訳を、活動に即した専門辞書を用いて行う必要がある。本研究の目的である運営者と利用者に負担のない言語サービス利用を実現するためには、原子サービスを共有し、共有した原子サービスを組み合わせた複合サービスを柔軟に合成できるサービス基盤が必要である。</p> <p>第3章は、複数のサービス基盤が連携し、各基盤が収集したサービスを共有するための連邦制アーキテクチャを提案している。まず、サービス基盤の運営組織が協力してサービスを共有する際のユースケースを、具体的な事例を通じて分類している。まず、ペア・ワイズの協力関係かネットワーク化された協力関係かに分類し、さらにサービスの相互提供を行うか否かで分類している。次に、サービス基盤同士の接続を対称律と推移律を用いて表現するモデルを提案し、全てのユースケースが表現可能であることを示している。ここで対称律は、提供元と提供先の運営組織が相互にサービスを提供することを表している。また推移律は、提供先の運営組織がサービスを提供している運営組織にも、連鎖的にサービスを提供することを示している。実際に、サービス基盤間の情報共有とサービス実行の仕組みを言語グリッドに実装・評価し、柔軟なサービスの共有が可能となる一方で、サービス実行におけるオーバーヘッドが運用上問題のない範囲であることを示している。</p> <p>第4章は、多言語コミュニケーション支援に必要な複合サービスを合成する手法に</p> |                              |    |       |

について述べている。従来は、複合サービスから呼び出される原子サービスの情報は、複合サービス内に記述されており、原子サービスを切り替えると異なる複合サービスとしてサービス基盤へ配備する必要があった。本研究では、予め原子サービスを定めて複合サービスの配備を行うのではなく、呼び出す原子サービスをサービス実行リクエスト内に記述し、記述に基づいて実行時に原子サービスを切り替える方式を提案している。また、原子サービスを呼び出す複合サービスを別の複合サービスから呼び出すという階層的な呼び出しを可能とするため、高階関数による記述を導入している。実際に提案手法を言語グリッドに実装し、多言語コミュニケーション支援に用いられている複合サービスを用いて検証した。その結果、既存の手法に比べ多様な複合サービスを効率的に実現できる一方で、サービス合成を実行時に行うオーバーヘッドが実用上問題ない範囲にあることを確認している。

第5章では、提案したサービス基盤を多言語支援に適用した結果を述べている。実際に、国際会議における講演を対象に、従来は人手で行っていた通訳を、人手による発話の書き起こしと、機械による翻訳に置き換えている。千人規模の国際会議と数十名規模の研究会に適用し、講演内容を参加者の母国語へ翻訳して提供する多言語支援を実施している。サービス基盤に登録し共有された専門辞書サービス、機械翻訳サービス、形態素解析サービスなどの原子サービスから、専門辞書連携翻訳サービスを合成し用いている。その結果、高度なスキルを持つ通訳者を多数確保する必要があった多言語支援を、人手による書き起こしと専門辞書連携翻訳サービスを用いて容易に実現できることを示している。

第6章は結論であり、本論文で得られた成果を要約している。本論文は、サービス基盤の運営組織間の連携手法を提案し、サービス基盤に登録されたサービスを実行時に組み合わせるサービス合成手法を提案している。また、それらの研究成果を実際にサービス基盤に実装し、国際会議の多言語支援に適用し、提案手法の有効性を明らかにしている。

(続紙 2 )

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、インターネット上に公開されている言語サービスを用いて多言語コミュニケーションを支援するための、サービス基盤連携とサービス合成手法についてまとめたもので、得られた主な成果は次の通りである。

1. サービス基盤の運営組織が協力してサービスを共有するための連邦制アーキテクチャを実現した。サービス共有のユースケースをペア・ワイズの協力関係とネットワーク化された協力関係に分類し、さらにサービスの相互提供を行うか否かで分類した。サービスの相互提供を示す対称律と、サービス提供先の運営組織がさらに他の運営組織に連鎖的にサービスを提供すること示す推移律を用いて、サービス基盤の様々な接続をモデル化した。実際に、提案モデルを言語グリッドに実装して評価した結果、柔軟なサービス共有が可能となる一方で、サービス実行におけるオーバーヘッドが運用上問題のない範囲であることを確認した。

2. 多言語コミュニケーション支援に必要なサービスを合成するため、複合サービスから呼び出す原子サービスを実行時に切り替える手法を提案した。また高階関数による記述を導入し、複合サービスからさらに複合サービスを呼び出すという階層的な呼び出しを可能とした。実際に提案手法を言語グリッドに実装し、多言語コミュニケーション支援に用いられている複合サービスを合成した結果、多様な複合サービスを効率よく実現できる一方で、サービス合成を実行時に行うオーバーヘッドが実用上問題ない範囲にあることを確認した。

3. 提案したサービス基盤が多言語支援に適用可能であることを、実際の多言語コミュニケーションの場で検証した。国際会議では、人手による発話の書き起こしと機械翻訳の組み合わせにより、講演内容を参加者の母語に翻訳して提供するサービスを実現した。サービス基盤に登録し共有された専門用語辞書サービス、機械翻訳サービス、形態素解析サービスなどの原子サービスから、複合サービスとして専門辞書連携翻訳サービスを合成し用いた。これによって、従来は高度なスキルを持つ通訳者を多数確保する必要があった多言語支援を、容易に実現できることを示した。

以上、本論文は多言語コミュニケーションを支援するための、サービス基盤連携とサービス合成手法について研究した結果をまとめたものであり、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成29年8月10日に実施した論文内容とそれに関連した口頭試問の結果、合格と認めた。

Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日：                      年                      月                      日以降